

# 压力管道检验中发现的缺陷原因分析及处理探究精读

吴秀庆

临沂市特种设备检验研究院 山东 临沂 276000

**【摘要】**：现如今随着经济的发展，压力管道被广泛的应用到冶金、化工行业中，压力管道通常会以一个系统的形式出现，压力管道之间相互关联，且种类多样数量众多，因此围绕管道的设计、制造以及安装检验等环节的处理，直接影响着压力管道的质量，为确保管道安全以及运输质量，就要对压力管道的检验环节予以重视，相关的工作人员要对压力管道做到全面的分析，针对压力管道的缺陷与问题进行检验，并采取合理的处理方法解决问题，降低压力管道运行时的安全隐患，防止安全事故发生。

**【关键词】**：压力管道；缺陷原因；处理方法

## 引言

通常情况下，多数压力管道会铺设在露天环境下，由于在露天环境中常常遭受到各种因素的影响，导致压力管道的质量出现问题。压力管道在施工阶段中，会受到人为因素的影响，间接的导致压力管道出现质量问题，压力管道的质量缺陷产生的原因复杂，在检验的过程中，一旦发现质量缺陷，便要压力管道的实际介质和运行状况来分析产生缺陷的原因，并采取适当的处理手段，确保压力管道可以进行常态化运行。

## 一、压力管道检验中常见的缺陷

### 1.1 结构缺陷

在压力管道检验中少部分的管道由于在设计环节中，管道连接方式或阀门设备等出现安装不合理的情况，或者出现所选择的关键设备规格不合理等，都会引起管道质量缺陷。在长期的压力管道检验中总结经验可知，补偿器的不合理设置是较为常见的质量缺陷，其次温度变化等因素，对压力管道的直径也会产生一定的影响，可能会引起管道吊架出现变形，严重时直接损坏。在进行压力管道的检验时，主要是借助管道振捣来寻找压力管道结构缺陷，引起管道振捣的部分原因，是因为管道平衡性较弱或者转动机械设计不合理等；压力管道中运输的流体流速过高、截面快速变化、管道背部中有很多转弯等等因素，也会引起激振气流脉动发生，造成压力管道出现振动，当压力管道出现振动时，便可能会造成其他连接部件出现脱落或松动的问题，最终引起管道的泄露或断裂，引发安全事故发生，因此在压力管道的检验中，若发现压力管道有震动的现象，便要采取相应的解决办法。

### 1.2 腐蚀缺陷

因为绝大多数的压力管道都是处在外部的环境中，压力管道中运输的介质和外部环境之间存在一定的温度差，因此

压力管道容易产生腐蚀，尤其当运输介质为液化气或氨时，对压力管道的破坏性相对更强，压力管道在长时间的使用后，会受母液、雨水等也会压力管道造成侵蚀；接触到排管道或地下水时，受到浸泡产生腐蚀，以及长期埋在地下后，所接触的土体或腐蚀性的液体等都会对压力管道产生腐蚀，造成压力管道的出现断裂或变形等质量问题。在压力管道的检验环节中，一旦发现腐蚀性缺陷，要立即选用包裹防腐层，阴极保护方式也可以起到防护的作用，对于捆扎在一起的金属管道进行操作时，尽量选择对应的绝缘材料新歌包裹处理，一旦压力管道因输送介质发生腐蚀，仍应选用物理或化学方法做出处理。

### 1.3 焊接缺陷

压力管道在制作过程中，管道的连接方式主要是焊接工艺，在焊接的过程中相关的操作人员若没有参照技术规范标准执行，则会引起压力管道的焊缝中出现未熔合或夹渣等质量问题，进行压力管道的检验时，则要借助X射线探伤等方法确认焊接缺陷，根据焊接问题情况来选择修补的措施。

## 二、压力管道检验中发现的腐蚀缺陷原因及处理方法

### 2.1 压力管道的基本概况

某一所化工厂里，有这样一处压力管道，壁厚显示为十毫米，其外直径显示为五百五十毫米。该压力管道为GC2级别，长约20米，对接焊缝12道，主要输送的介质为氨，其设计压力为1.6兆帕，其实际的工作压力为1.1兆帕，借助X射线探伤的方式，发现该压力管道中存有一道长约52毫米的未熔合焊缝，以及宽约7毫米的夹渣缺陷。

### 2.2 缺陷原因

该压力管道出现焊缝未熔合以及夹渣两种质量缺陷，经

过全面分析后,总结出引起两处质量缺陷的原因应是由于在施工安装的过程中,质量的监管不利引起的,比较可能的成因列举如下:

(1) 压力管道出现未熔合的质量问题原因分析。造成压力管道焊缝未熔合的原因众多,在实际操作中,若输入的焊接热没有达到技术标准或电弧指向产生变差等,都会造成该结果;当焊缝坡口或对间隙尺寸不对等、坡口侧壁层间没有进行清理等,实施焊接的操作人员不具备专业的焊接技能,其焊接技术不符合焊接要求,或在施工过程中没有按照相关标准操作等,都会影响到焊接施工质量,除此之外,对焊接施工的现场环境也有所要求,现场的温度、湿度、风速等等都要进行相应的控制,以上种种方面都会对焊接的质量造成影响,导致焊接的出现未熔合的问题。

(2) 压力管道产生夹渣的主要原因分析,同样,引起压力管道出现夹渣的因素众多,在进行焊接的环节中,焊接的电流与坡口角度若没有达到技术标准、运行操作出现偏差、流经电流较小等因素,使得酸性焊条有糊渣产生,或因为电弧过长、极性错误引起碱性焊条有夹渣产生。在焊接施工途中,没有对焊接边缘实施清理工作,周围有氧化物碳化物或碳弧气泡等也对造成夹渣问题。

### 2.3 针对压力管道检验问题进行定级分析

#### (1) 探究检验未熔合缺陷

借助 X 射线进行无损检测时,发现焊缝有未熔合情况,长度有 52 毫米。对比现今的技术检验标准,对 GC2 级类的压力管道未熔合长度没有做出进行的划分,所以检测人员对未熔合高度进行定级评价,综合各项的参数指标后,最终评定该压力管道为四级安全等级。

#### (2) 分析检验夹渣缺陷

通过 X 射线检查,发现宽约 7 毫米的对接焊缝夹渣,参

照我国相关规定的标准,以及各项的指标参数,对其判定为四级安全等级。

### 2.4 该压力管道检验缺陷的处理措施

完成以上操作后,选择对该压力管道的质量缺陷进行修复,并应用挖补技术为其进行修复,在进行修复的环节中,要参照相关的工艺技术标准进行处理,第一部要把缺陷焊缝所连接的管道断开,再根据焊接施工环境的要求,对其管道内部进行彻底的清理,通过修磨的方式对原焊缝进行处置,彻底的消除缺陷。其次在借助表面探伤的方式,对修磨后的焊缝表面再进行检验,确保焊缝修复后达到其焊接的标准,在进行焊接修补前,在选用挖补修补的焊接材料时,要和原管道材料质量一样的材料,同时要审核施焊人员的职业资质,严格按照国家以及行业的规定,进行规范施工,在完成焊接后,要应用 X 射线对接头位置进行探伤,为减小焊接头位置残余的焊接应力,可以采用局部热处理的方式,促使焊接连接的安全性和可靠性,确保工程的质量。

### 2.5 对缺陷处理效果进行复核

对压力管道进行修补后,要再次进行检验,要完成检验合格后进行重新定级的程序后,压力管道才能恢复运行,在进行复核时,要按照相关的技术准则,对焊缝的精密度和平整度进行检查,再使用 X 射线进行探伤,为确保检测合格的使用质量,可以借助水压进行再次的确认检测,保障修复质量满足技术标准。

## 结语

压力管道在实际的生产应用中,涉及到大众的生命财产安全,对周边的环境安全也同样有所影响,加强压力管道的施工质量,重视压力管道的监督管理,强化对压力管道的日常检验,对压力管道的日常运行状态和管道的完整度要实时更新记录,针对压力管道中的质量缺陷,做到及时发现、处理、提升压力管道安全性能。

## 参考文献:

- [1] 姚顺.压力管道检验缺陷分析及防止方法[J].中国标准化, 2017 (10) :212.
- [2] 周红俊.浅谈压力管道的检验与安全运行管理[J].内江科技, 2017, 38 (4) :66~67.
- [3] 寇海洲.在压力管道检验中发现的缺陷原因分析及处理[J].科技创新导报, 2012 (3) :74.